

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-317869**

(43)Date of publication of application : **16.11.1999**

(51)Int.Cl.

H04N 1/40
G03G 21/04

(21)Application number : **11-067752**

(71)Applicant : **OMRON CORP**

(22)Date of filing : **15.03.1999**

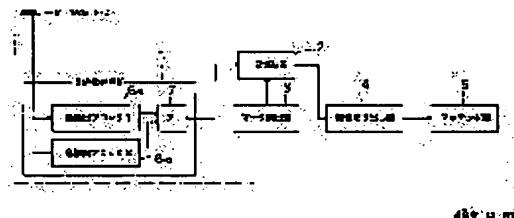
(72)Inventor : **SONODA SHINYA
AKAGI MASAHIRO
OMAE KOICHI
YANAGIDA MASAHIRO
CHIGA MASATAKA**

(54) IMAGE PROCESSING UNIT AND IMAGE PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing unit that discriminates presence of a specific image in an image with high accuracy.

SOLUTION: In this image processing method, two color extract blocks 6-1, 6-2 of a binary processing section 1 apply binary processing to an input image respectively by black and red colors, an OR circuit 7 outputs ORed data of the processed data and the resulting data are stored in a storage device 2, a mark detection section 3 extracts square mark from the image data of the storage device 2, an image segmentation section 4 extracts the mark surrounded by square marks, and a matching section 5 obtains a degree of matching between the extracted mark and a setting mark and outputs the result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3178456

[Date of registration] 13.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平11-317869
(43)公開日 平成11年(1999)11月16日

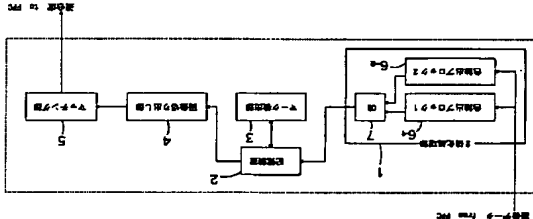
(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	審査請求 有	請求項の数 7 O L (全 16 頁)
H 0 4 N 1/40		H 0 4 N 1/40		
G 0 3 G 21/04		G 0 3 G 21/00		5 5 0
(21)出願番号 特願平11-67752 (62)分割の表示 特願平7-165532の分割 (22)出願日 平成 7 年 (1995) 6 月30日	(71)出願人 000002945 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 (72)発明者 岡田 真也 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内 (72)発明者 赤木 政弘 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内 (72)発明者 大前 浩一 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内 (74)代理人 弁護士 中村 茂昭			
最終頁に続く				

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【目的】 画像中に、特定画像の有無を精度良く判別し得る画像処理装置を提供する。

【構成】 入力画像を、2値化処理部1の2つの色抽出ブロック6-1、6-2で、黒と赤による個別の2値化を行い、OR回路7で1データにまとめて記憶装置2に記憶し、マーク検出部3により、記憶装置2の画像データより正方形マークを取り出し、画像切り出し部4で正方形マークで囲まれるマークを取り出し、マッピング部5で取り出したマークと設定マークとの適合度を求めて出力する。



(2) 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の方法にあつては、マル秘マークを認識して複写が禁止されていることが一般に知られたら、そのマークに何らかの改ざんを加え、画像認識装置が検知できないようにすれば、容易に偽造が行えるようになる。

【0004】 それゆえ、この発明は、簡単な改ざんでは認識不良をおこさない画像処理装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明の画像処理装置は、入力された画像に、所定の画像が含まれているか否かを判定する画像処理装置であつて、入力画像データ中の特定エリアを複数のエリアに分割して、各エリア毎の濃度を検出する濃度検出手段と、所定の設定画像の濃度と前記小エリア毎の検出濃度の一致度合から入力画像に所定の画像が含まれているか否かの判定を行う第1の判定手段と、入力画像データ中の特定エリア内の複数の所定マークを抽出するマーク抽出手段と、抽出された複数のマークの位置関係と、所定の設定画像のマーク位置関係との一致度合から入力画像に所定の画像が含まれているか否かの判定を行う第2の判定手段とを備えている。

【0006】 この画像処理装置では、画像の濃度検出とマークの位置関係による異なるアルゴリズムで判定を行うことになるので、一方の判定がデータ改ざんで機能しなくとも、別のアルゴリズムで正しく判定できる。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、実施の形態により、この発明をさらに詳細に説明する。図1は、後に説明するこの発明の一実施形態装置の一部を構成する画像処理装置を示すブロック図である。この画像処理装置は、画像中に、ある特定の画像（マーク）が存在するか否かを判別する機能を有する装置であつて、PPCからの画像データを受けて2値化する2値化処理部1と、記憶装置2と、マーク検出部3と、画像切り出し部4と、マッピング部5とから構成されている。

【0008】 2値化処理部1は、図2に示すように、2つの色抽出ブロック6-1、6-2と、これら色抽出ブロック6-1、6-2の出力を論理的に取出すOR回路7とを備えている。これら色抽出ブロック6-1、6-2は、図3に示すように、それぞれにコンパレータCMR、CMG、CMBと、これらの出力を入力に受けるAND回路Aを有し、色抽出ブロックに入力される画像データR（赤）、G（緑）、B（黒）に対し、それぞれ下限しきい値と上限しきい値を設定しており、R、G、Bの入力データとしきい値と比較し、各R、G、Bデータが下限しきい値と上限しきい値以内にあり場合には“1”出力を出すものである。もつとも、この実施例では、RGB256階調の画像入力データを処理し、色抽出ブロックも2色（赤、黒）の2系統としている。すなわち、色抽出

(3)

ブロック6-1で黒のマーク、色抽出ブロック6-2で赤のマークを抽出している。なお、図3に示す色抽出ブロック6-1で、各コンベレータCMR、CMG、CMBの出力をAND回路Aを通して導出し、2値化データを得ているのは、反射率、つまり入力画像のレベルが2色に付きR出力で同じでも、例えば青と緑では、G、Bの信号の強弱によって、青になったり緑になったりするので、色の区分(抽出)を行うために、出力をR、G、Bの組合せとする必要があるためである。

【0009】両方の色抽出ブロック6-1、6-2の論理和は、OR回路7より2値データとして出力される。しかし、他方が色抽出処理によるマーク周辺のノイズは、このシステムが処理場所についても限定されている複写禁止判定マークを対象としているため発生しない。ここで対象のマークは、マークの色は濃い色であり、マーク配置場所は背景色の薄いところに限定している。図4の(a)は、上記2値化処理部1に入力される画像の一例を、図4の(b)はその出力画像、つまり2値データを示している。2値データは、記憶装置2に記憶される。図4に示す画像の正方形的マークは、判断すべきマークであることを示している。

【0010】マーク検出部3は、図5に示すように、行列に配置されるフリップフロップ群8、テンプレートの9から構成されており、サーチ範囲の2値データをフリップフロップ群8に記憶させ、大きな値で定めた正形状のマークをテンプレート9における検索により検出する。例えば、検索2値画像は、図6の(a)、テンプレートは図6の(b)に示すものとする。フリップフロップ群8の出力をテンプレート9に入力して、テンプレート8の結果、一致すれば、フリップフロップ群8の右下に相当する記憶装置3内の座標(基準位置)8bをあらわして出力する。すなわち、検索2値画像中に、テンプレートとあてはまるものがあるか検索する。ここで中黒四角部は黒画像であること、この黒四角部の外周及び内周の灰色四角部は白画像であることを条件とし、図6の例では、検索2値画像はテンプレートの条件を満たしている。外、外周のマーク8aを検出する。また、フリップフロップ群8の右下の座標8bに対応する記憶装置2内の座標(アドレス)を出力する。

【0011】画像切り出し部4では、マーク検出部3で検出した正方形マーク内に相当する記憶装置2内の2値データを読み出す。マッチング部5は切り出した画像が、複写禁止判定マークであるかファジィマッチングにより登録パターンと比較する。画像切り出し部4では、マッチングの前段階として、マーク検出部3の出力した座標を基に、ファジィマッチングを行うために必要なエリアの画像を記憶装置2内より切り出す。次に、ファジィマッチングは、マーク内の分割エリア(ここに1エリア:6×6画素:4エリア)の濃度により行うため、

(4)

【0017】濃度検出部23は、図13に示すように、フリップフロップ群28と、フリップフロップ群28中の“1”(黒)の数のカウント部29と、エリア濃度規定値とカウント値の一致を検知する一致検出部30を備えている。この画像処理装置において、入力画像は2値化処理部21で2値化され、第1の記憶装置22に記憶される。その2値画像の一例を図12に示すものとす。そして、この2値画像を2×2画素のエリアの濃度に変換する。2×2画素のエリアは4個の画素なので、濃度は4、3、2、1、0の五段階となる。そして、各エリア毎にエリアのフリップフロップ群28の“1”(黒)の数をセレクトし、各エリア毎の“1”(黒)の数をカウント部29でカウントし、一致検出部30でエリア濃度規定値との一致をみる。エリア濃度規定値が「3」であるとする、カウント値が「3」の場合に“1”を、規定値以外は“0”を、エリア毎に第2の記憶装置24に格納する。図12の2値画像を以上の処理で濃度変換した規定濃度配置は、図14に示すものとなる。図14で(黒)は、2×2画素エリアで濃度値が「3」となったエリアである。

【0018】配置マッチング部25では、規定濃度の存在する配置(図14)を登録パターンと比較し、目的とする画像であるか否かの認識を行う。ここで、配置マッチング部25については、図15に示すように、ウインドウ部31と、外周照合データラッチ回路32と、内周照合データラッチ回路33と、アドレスデコード回路34と、辞書ROM35と、比較回路36と、同一ビットのカウント回路37とを備えている。

【0019】図16は、図15のウインドウ部31を図式化したものであり、ここで、ハンチングで描いた2重、つまり外周方形と、内周方形上に“1”(黒)のエリアが有るかどうかが、つまり、図14のデータの中で“1”の部分で正方形上に有るか否かが検出するのに使用する。図17はウインドウ部の詳細である。このウインドウ部は10×10個のフリップフロップF00、…、F99で構成され、10個ずつテンプレートの形で並設されている。各フリップフロップへの入力AW1、…、AW19であり、各フリップフロップの出力をAWQ0、…、AWQ9とする。シフトロックにより小形マーク(“1”のエリア)の位置情報が次々と移動していく。図18は、ウインドウのフリップフロップF00、…、F99の出力を図式的に並べたものであり、この中で、図16の外周と内周に当てはまるデータだけをピックアップする。図19、図20は、外周、内周データをピックアップする回路である。これらの回路は、外周、内周に相当するウインドウ部の信号を、ウインドウの動きに合わせてラッチする。

【0020】図15において、内周照合データラッチ回路33のデータは、辞書ROM35のアドレスバスに接

続され、アドレスデコード回路34によるアドレスにより、内周データによって90°おきに回転された辞書データ内、原稿の読み取り角度に応じた辞書データが辞書ROM35から出力される。図21は、辞書ROM35の内部データ、つまり、アドレス部とデータ部を示す図である。アドレスは内周の各エリアのうち、どの位置のエリアが“1”であるかによって方向が決まるので、アドレスの“1”の位置に対して、内周の“1”に対応する外周の各位に“1”がくるように、データが辞書ROM35から出力される。辞書ROM35から出力されたデータは、図15の比較回路36で外周データと比較される。外周の照合データと辞書データを1ビットずつ一致をと、シフトレジスタにロードする。シフトレジスタにロードする照合データと辞書データ的全データが一致したら、28ビット全て“1”になる。逆に、全て不一致であれば、28ビットが全て“0”となる。つまり、シフトレジスタの中の“1”の数をカウントすることにより、どれだけ一致しているか適合度を算出することができ。

【0021】シフトレジスタの中の“1”の数は、シフトロックによりレジスタからあらふれるビット列をカウント回路37に入力し、カウントすることにより、計数できる。図22は、比較回路36を具体的に示す回路例であり、比較回路36は外周照合データラッチ回路32の各ビット出力と、辞書ROM35に含まれる外周辞書データラッチ回路35aの各ビット出力を入力に受ける28個の一致(排他OR)回路36aと、この一致回路36aの各出力をそれぞれロードし、ロードされた28個のビット出力をシフトクロックにより、シリアルに出力するシフトレジスタ36bとから構成されている。上述したように、シフトレジスタ36bの出力は、図15で示すカウンタ37に入力される。

【0022】図23は、この発明の一実施形態である画像処理装置のシステム構成を示すブロック図である。この画像処理装置は、第1の2値化処理部41と、第1の記憶装置42と、濃度検出部43と、第2の記憶装置44と、第2の2値化処理部45と、第3の記憶装置46と、小形マーク検出部47と、第4の記憶装置48と、第2あるいは第4の記憶装置の記憶内容のマッチングをみる配置マッチング部49とを備えている。第1の2値化処理部41は、2つの色抽出ブロック50-1、50-2と、これら色抽出ブロック50-1、50-2の出力を論理的に出力するOR回路52を備えている。また、第2の2値化処理部45は、形状抽出部53と、色抽出部54と、これら形状抽出部53と色抽出部54の出力を受け、論理的に出力するAND回路55とを備えている。第1と第2の2値化処理部41、45には、PCCより、画像データが並列的に入力される。なお、ここで形状抽出部53と色抽出部54の出力をAND回路55を通過して出力しているのは、例えば、形状抽出部53と三

(6)

7
角マークを抽出するとすると、形状だけを見ているだけなので、黄、緑、赤、青の三角マークを抽出する。一方、色抽出部5 4は、青だけを抽出し、形状は丸、ベ
8
ケ、四角マークを抽出するとすると、青の三角マークを抽出する。ここで2値化処理部4 1は、図1、図1 1の2値
9
化処理部1、2 1と同様のものであり、第1の記憶装置4 2、濃度抽出部4 3、第2の記憶装置からなる部分
10
は、図1 1に示したものと同様である。2値化処理部4 5については後に詳述する。

10
【0 0 2 3】この実施形態画像処理装置において、入力され、2値化される画像は、図2 4に示すように、画像データを5×4画素を1エリアとする複数のエリアに分割し、予め定められた複数のエリアの各々に小型マーク、例えば第3列目が“1、1、1、1、1、”、第2列目が“0、1、0、1、0、1、0、”、第1列目が“0、0、1、0、0、”のマークであり“1”に着目すると、略山形のマークが配られている。このマークは小形マークと定義されるものであり、形状は他の適宜な形状であってもよい。また、小形マークの有するエリアも、目的とする特定画像では一定の位置関係に配されている。

10
【0 0 2 4】第1の2値化処理部4 1では、図2、図3で説明したのと同様に、色抽出ブロック5 0-1では、入力画像中の赤が2値化され、色抽出ブロック5 0-2では、両出力が第1の記憶装置4 2に記憶される。この第1の記憶装置4 2に記憶される2値データは、図2 4に示すものとなる。

30
【0 0 2 5】この第1の記憶装置4 2に記憶された2値データにつき、濃度抽出部4 3で各エリア毎に、黒の画素数を抽出し、5×4画素の各エリア毎の“1”の数を計数する。そして、所定値、例えば8個の“1”が存在するエリアは“1”とし、その他のエリアは“0”として、第2の記憶装置4 4には、図2 5に示す2値データを記憶する。その2値データは、エリアの濃度による小形マークの抽出位置を示すものである。濃度抽出部4 3としては、図1 3に示したものと同様のものが使用される。

40
【0 0 2 6】一方、第2の2値化処理部4 5に入力された入力画像データは、形状抽出部5 3で形状に応じた2値化がなされ、色抽出部5 4では、ある色に対する2値化処理を行い、形状抽出部5 3の出力と色抽出部5 4の出力の論理積をAND回路5 5で得、その2値化データを第3の記憶装置4 6に記憶する。この第3の記憶装置4 6に記憶されたデータも、図2 4に示すものと同様とする。次に小形マーク抽出部4 7により、テンプレートを用いて各エリアより、小形マークを検出し、抽出座標に該当する第4の記憶装置4 8内のアドレスに“1”を格納する。この2値データは図2 7の(a)に示すものとなる。この2値データは5×4の画素が1画素に変換さ

(6)

8
れたものであり、20分の1に圧縮されたものとなる。

【0 0 2 7】配置マッピング部4 9では、第2の記憶装置4 4に記憶される所定の外周照合データと、図2 7の(b)に示す外周照合データを比較し、その一致度を適合理度としてPPCに出力する。また、このマッピング部4 9に代えて、配置マッピング部4 9では第4の記憶装置4 8の所定の外周照合データと、外周照合データを比較し、その一致度を適度としてPPCに出力してもよい。この実施形態画像処理装置では、エリア毎の濃度による小形マークの検出と、小形マークの所定エリアのマーク抽出(設定マークの外周に小形マークが所定数存在するか)による両者のマッピング部を配置マッピング部4 9で共用している。

【0 0 2 8】図2 8は、この発明の他の実施形態画像処理装置のシステム構成を示すブロック図である。この実施形態画像処理装置は、第1の2値化処理部6 1と、第1の記憶装置6 2と、マーク抽出部6 3と、第1の画像切り出し部6 4と、第2の2値化処理部6 5と、第2の記憶装置6 6と、小形マーク抽出部6 7と、第3の記憶装置6 8と、マーク数検査部6 9と、第2の画像切り出し部7 0と、マッピング部7 1とを備えている。第1の2値化処理部6 1と第2の2値化処理部6 6は、それぞれ図2 3の第1の2値化処理部4 1と、第2の2値化処理部4 5と同じである。

【0 0 2 9】第1の記憶装置6 1、第1の記憶装置6 2、マーク抽出部6 3及び第1の画像切り出し部6 4で構成される部分は、図1と同じであり、第1の記憶装置6 2には、図2 4と同様の2値化データが記憶され、マーク抽出部6 3により、図6の(a)のマーク8 aに相当するものが抽出され、このマークの範囲内での画像につき、画像切り出し部6 4で画像切り出しを行い、例えば、4エリアに分けて、マッピング部7 1で予め設定する所定のマークにどれだけ適合するか、その適合度を求めて、その適合度をPPCに出力する。

【0 0 3 0】第2の記憶装置6 6にも、図2 4と同様の2値化データが記憶され、小形マーク抽出部6 7では、テンプレートにより小形マークを検出し、抽出座標に該当する第3の記憶装置6 8のアドレスに“1”を格納する。各小形マークを検出し、第3の記憶装置6 8に格納した例が図2 5である。ここでも、5×4画素が1画素に、つまり20分の1にデータ圧縮されている。

【0 0 3 1】マーク数検査部6 9では、第3の記憶装置6 8に記憶された小形マーク抽出部6 7で抽出された小形マークの数をチェックする。指定画素上の小形マークの値数が条件数であれば、第2の記憶装置6 6内の座標(アドレス)を出力する。図2 7の例では、図2 7の(b)に示す指定画素上の小形マーク数を検査する。ここで、一致条件数は、図2 7の(b)の外周には小形マーク10個、内周には1個となる。図2 7の(a)は、小形マークの個数が、一致条件と満足しているの、マ

(6)

9
ーク数検査部6 9は、図2 4の2値画像中の画素2 3 aの第2の記憶装置6 6内の座標(アドレス)を出力する。

【0 0 3 2】第2の画像切り出し部7 0は、マーク数検査部6 9での出力座標により、後段のアジアマッピングの際、必要なエリアの画像を第2の記憶装置6 6より切り出す。つまり、図2 9に示すように、フリップフロップ群で16×20画素を1エリアとする4つのエリアに分割する。そして、各エリア毎にエリア濃度算出ブロックで、エリア濃度を算出し、各エリアに対応するエリア濃度1、…、エリア濃度4を出力する。第2の記憶装置6 6に記憶されている2値画像が図2 4のものとなれば、4エリアの切り出し画像は、図3 0に示すものとなり、各エリア濃度は、各エリア内の黒画素数をカウントすれば良いので、エリア1:2 4、エリア2:1 6、エリア3:1 6、エリア4:3 2となる。この場合、マッピング部7 1では、図3 1に示すメンバシップ関数に、検出濃度を適用し、各エリアの適合度1. 0、0. 8、1. 0、0. 9を求め、これらより4エリアの適合平均値0. 925を求め、PPCへ出力する。そして、PPCで判断のための規定値より大きいか否かを判定する。この判定は、マッピング部7 1で行ってもよい。

【0 0 3 3】次に、図2 3、図2 8で採用した回路について、説明する。2値化処理部4 5(5)の形状抽出部5 3は、RGB信号の内、最も形状を表示する信号を入力する。図3 2は形状抽出部5 3を示しており、ここでは黄色で書かれたマークを想定して、8ビットのB信号を入力している。マークの色がマゼンタであればG信号、マークの色がシアンであればR信号を入力として、8ビットのコンパレータ5 3 aで、予め設定した固定しきい値と比較して、2値化している。ここでは、しきい値は固定であるが、場合によっては、より正確な形状を得るために、原稿の濃度によってしきい値を変化させる浮動2値化回路を用いてもよい。

【0 0 3 4】図3 4は、色抽出部3 4の詳細であり、4ビットのウインドウコンパレータ5 5 a、5 5 b、5 5 cを、RGB3系列にもち、その3出力の論理積をAND回路5 5 dで取ることにより、特定の色だけを抽出することができる。色抽出部は、必要とされる色分離精度により、コンパレータの分解能を決定すればよい。一般に、印刷物個別の色ムラ(色差)が大きいため、精度の高い色分解は無意味であり、コストを抑えるために形状抽出部に比べて低い分解能でよい。

【0 0 3 5】図3 3は、2値化処理部4 1(6 1)の出力で、第1、第3の記憶装置4 2(6 2)、4 6(6 6)に格納される画像の一部を示す図である。小形マーク抽出部4 7(6 7)では、図3 3の画像データを使って、小形マークの中心位置を検出し、図3 5は小形マークを検出を行うウインドウ幅を図式化したものである。Q 0、…Q 3 4まで15個のフリップフロップを1画素ず

10

つ、主走査、副走査方向に動かし小形マークの有無を検知してゆく。

【0 0 3 6】図3 6は、検出した結果で、第4の記憶装置4 8に格納されるデータを示している。“1”は小形マークがあったことを“0”は小形マークがなかったことを表す。図3 3の5×4画素が、図3 6では1画素となり、20分の1にデータ量が圧縮されたことになる。図3 7、図3 8は、小形マーク抽出部4 7(6 7)の詳細図である。図3 8は、小形マークを検出するウインドウ部である。フリップフロップf 0 0、…、f 3 4を5×4にマトリクス状に設け、システムクロックにより、画像データが隣接の横方向のフリップフロップに移動する。各フリップフロップf 0 0、…、f 3 4の出力MW Q 0 0、…MW Q 3 4は、図3 8に示すデコード回路に入力され、黒画素(論理“1”)が所定の形に並んでいるば、デコード回路の出力(HIT)は“1”になる。つまり小形マークが検出されたことになる。

【0 0 3 7】図3 9は、第4の記憶装置4 8の内部データを図式化したものである。小形マークのある箇所を“1”、無い箇所を“0”で表している。上記、各実施形態画像処理装置は、図4 0、図4 1、及び図4 2に示すように、それぞれ複写機、プリンタ、ファクシミリに適用し、複写すべき原稿、印刷すべき原稿、送信すべき原稿を本体装置から受け取り、画像処理により、所定の特定マークである場合は、その旨を本体装置に送り、本体装置では複写禁止、印刷禁止、送信禁止等の適切な措置を行うことができる。

【0 0 3 8】

【発明の効果】この発明によれば、2種以上のアルゴリズムを判定に併用するので、1つの判定アルゴリズムがデータを誤って機能しなくなっても、別のアルゴリズムで正しく判定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態画像処理装置の一部を構成する画像処理装置を示すブロック図である。

【図2】同画像処理装置の2値化処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】同2値化処理部の色抽出ブロックの機能を説明するブロック図である。

【図4】同2値化処理部の入力画像と出力画像を説明する図である。

【図5】上記画像処理装置のマーク検出部の構成を示す概略図である。

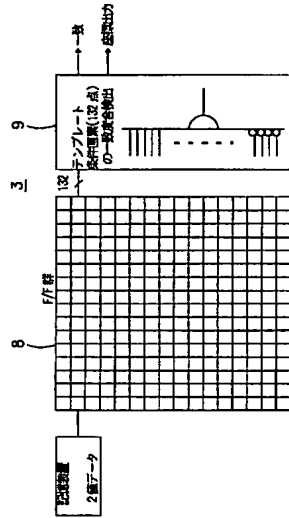
【図6】同マーク検出部を説明するための検出2値画像とテンプレートを示す図である。

【図7】上記画像処理装置の画像切り出し部の構成を示す概略図である。

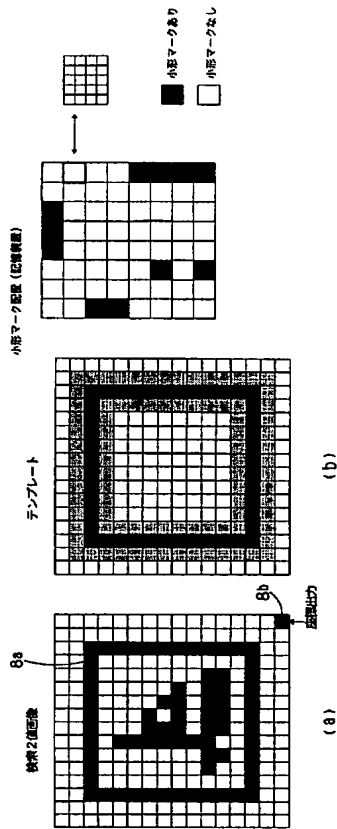
【図8】同画像切り出し部の切り出し処理を説明する図である。

【図9】上記画像処理装置のマッピング部の構成を示す

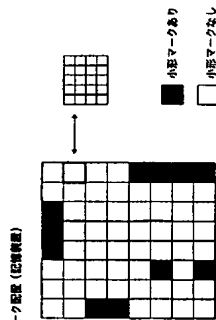
(6)



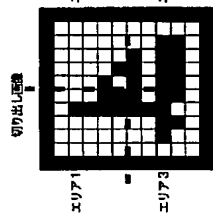
【☒ 6】



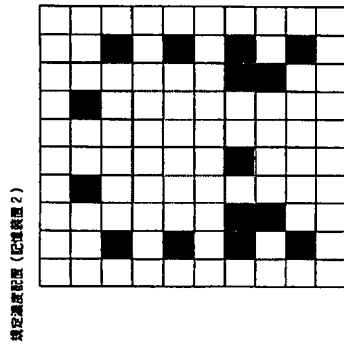
【图25】



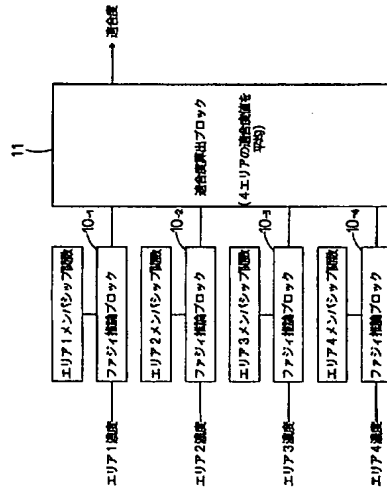
(10)



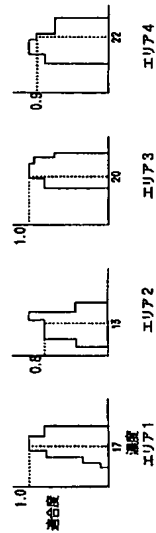
【图 14】



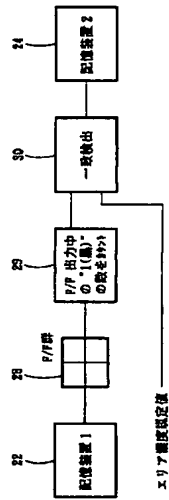
【例9】



【图10】

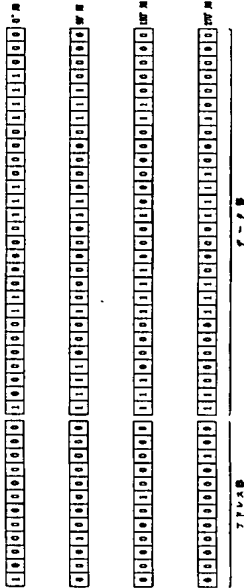


【图 13】

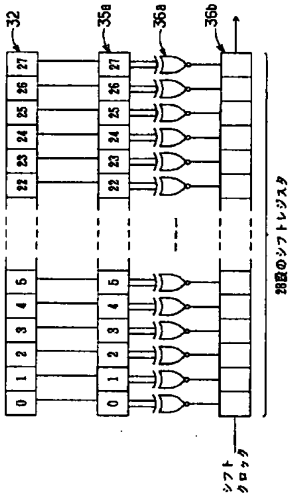


(13)

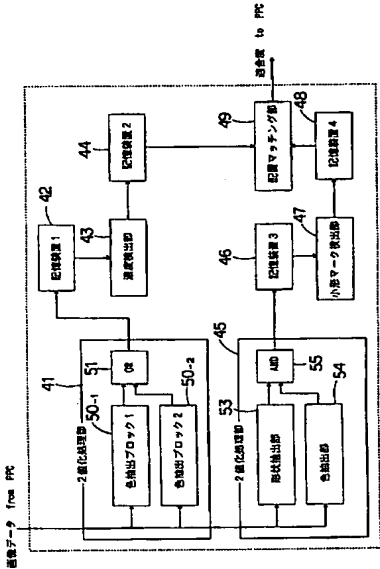
【図21】



【図22】

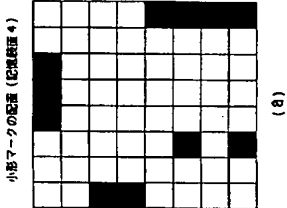


【図23】

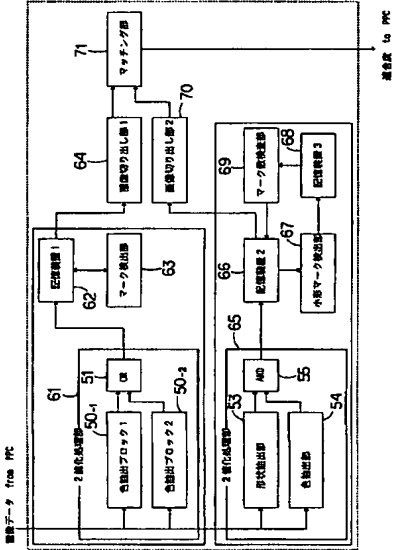


(14)

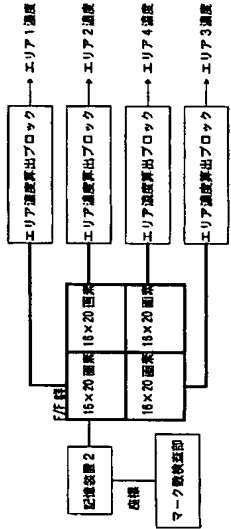
【図27】



【図28】

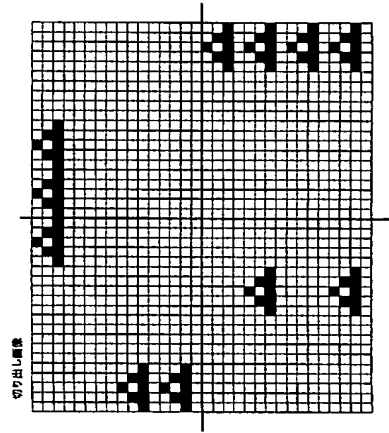


【図29】

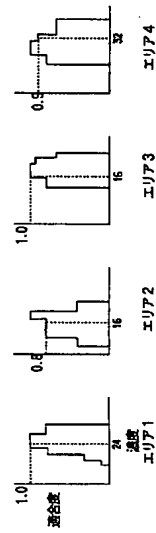


(15)

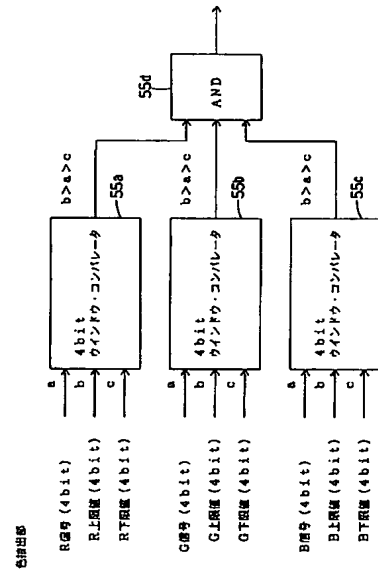
【图30】



【31】



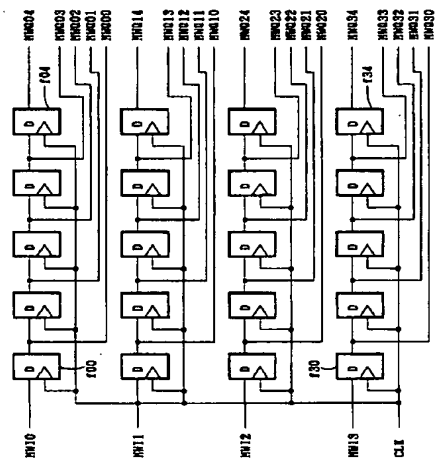
【图34】



【图39】

Figure 1 shows a 10x10 grid representing a 2D spatial domain. The horizontal axis is labeled 'x' and the vertical axis is labeled 'y'. The grid is divided into 10 columns and 10 rows. The columns are labeled 1 through 10 from left to right, and the rows are labeled 1 through 10 from bottom to top. The grid is used to illustrate the spatial distribution of the variables x and y .

【图37】



(16)

フロントページの続き

(72) 発明者 柳田 雅仁

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 才

ムロン株式会社内

(72) 發明者 千賀 正敬

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 才

ムロン株式会社内